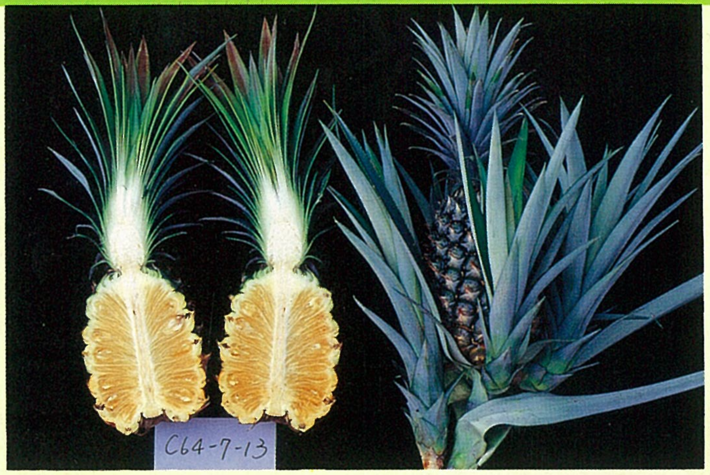
統一編號
030858820027



鳳梨優良新品種「台農13號」由正常開英種與台農8號雜交後代選出之優良鮮食品種，果皮薄、芽眼淺、肉色金黃、質緻密、纖維稍粗、糖度高、酸度低，特有之風味濃郁。除春夏果外，亦適合秋冬果生產。果實貯藏力強，植株生長強壯，較抗萎凋病。且果梗短不易倒伏，故不需束葉預防發生日燒果。

ISSN 1017-0863

台灣省農業試驗所

技術服務

邱茂英 題

17
83年3月出刊

微生物肥料之開發與利用研討會會場盛況

第五卷 第一期
中華民國八十三年三月出版

目 錄

封面說明
微生物肥料之開發與利用研討會

〈專論〉
04 省政農業建設新方向 —— 邱茂英

〈園藝作物〉
05 台農13號鳳梨新品種介紹 —— 張淸勤

〈農業化學〉
07 磷肥施用量對水耕小白菜品質之影響 —— 劉慧瑛、張庚鵬

〈問題解答〉
12 農友函詢農業技術問題解答 —— 技術服務室

〈植物保護〉
13 台灣南部絲瓜主要害蟲發生生態 —— 溫宏治

〈農業化學〉
17 「微生物肥料之開發與利用研討會」側記 —— 程永雄

〈農業工程〉
18 農業自動化研究 —— 陳加忠

〈農藝作物〉
22 山防風之栽培與管理 —— 胡敏夫、劉新裕

發行人／杜 金 池
總編輯／廖 慶 樑
編 審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄・陳榮華
出版者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉萬豐村
中正路189號
（04）3302301
中華郵政中台字第〇七五九號
執照登記爲雜誌交寄
印刷者／秋雨印刷股份有限公司
台南市中華西路一段77號
（06）2613121～7

專論

省政農業建設新方向

農林廳長　邱　茂　英

「發展農業，建設農村，照顧農民」爲政府一向農業施政目標，面對國外政治經濟社會錯綜變革，農業所面臨的主客觀環境已有重大改變，尤以我國即將加入關貿總協，將來農業必須遵守關貿總協所訂的國際規範。因此，本省農業建設與發展有需作適度的調整以爲因應。爲此，台灣省政府特於去（八十二）年十月間召開「台灣省農業建設會議」，茲將今後台灣省農業建設新方向，簡述如後：

一、省政農業建設新方向

㈠調整產業結構，健全產銷體系

今後農業生產，除重要糧食應確保供應外，應依比較利益市場導向原則發展重點產業，調適生產結構。凡生產力偏低，高污染性之產業應逐漸淘汰，選擇市場潛力大，附加價值高，社會成本低的水果、蔬菜、花卉、種苗、水產品、毛豬、肉雞、雞蛋及鮮奶等與民生息息相關者爲重點發展產業，透過農民經營　銷班隊之組織，將實用科技及企業化經營理念，落實到農場經營。

農產品供需彈性較低，容易因外力而導致供需失調，因此必須兼顧生產者與消費者利益，加速運銷制度之現代化，輔導主要生產地及消費地批發市場之遷建或擴建，並繼續興建現代化包裝處理配送中心十五處，設立一〇〇家直銷中心，研究應用糧食局提供之稻米冷藏庫場地及糧倉，改建爲加工廠或冷藏庫，供蔬果加工冷藏用。

㈡建設富麗農村，增進農民福祉

未來加入關貿總協後，各種農產價格補貼，保護手段，必受到相當限制，因此未來應加強辦理非經濟性措施，放寬農業天然災害救助與擴大主要農產品受進口損害項目，增進農民福祉，平衡農民與非農民所得差距。另爲增進青年農民從農誘因，促進農業發展良性循環，農村建設配合地方生活圈及產業特性，對農漁村社區作整體規劃。並對農漁民經營較高風險作業，發生緊急危難時，給予特別救濟。同時配合國民年金制度暨農民年金制度，規劃離農年金，以創造安和樂利農村社會，讓農民重享田園之樂。

㈢善用農業資源，加強生態保育

本省農業資源有限，對不適農業　產　地，以整體規劃、區　劃分區依法轉用；保留作爲農業使用之土地，依據農地資源特性及市場條件，加強農地利用綜合規劃，以提高農地利用效率。

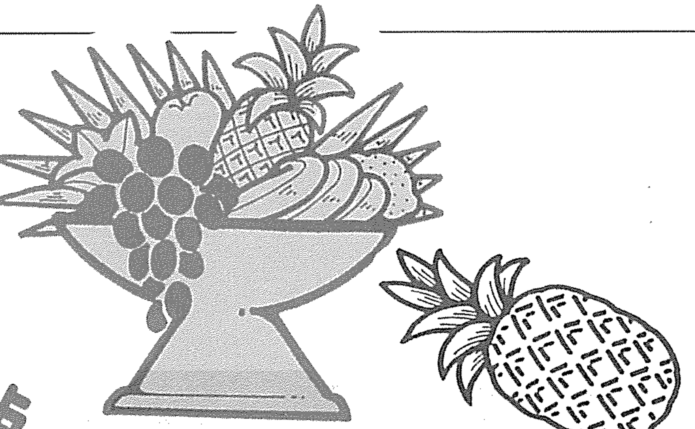
水資源方面，必須透過農產生產結構之調整，建立有效的輪作制度，以及部份農地轉用，將節省農業用水轉爲工業與民生用水。同時爲減少抽用地下水，防止地層下陷，積極推動養殖循環用水，以提高農業用水效率。

積極推動農漁牧、水資源、生態保育相結合之農場經營方式，以發展永續農業，並擴大農業經營層面，積極發展觀光農園與觀光休閒漁業，以應國民休閒需要，增進農漁民收益。

二、省政農業建設新方向宣導與執行

台灣省農業建設新方向，本廳除採行二十項重點措施積極列管執行外，並將會議資料編印精美手冊「省政農業建設方向」一本，在全省各縣市各地區召開「省政農業建設新方向說明會」，邀請各基層農漁會、鄉鎮市公所農業課、農業合作社場、共同產銷班長幹部計約四千餘人參加，讓基層瞭解政府未來農業建設方向及政府對農業及農民之關心。

園藝作物



台農13號 鳳梨新品種介紹

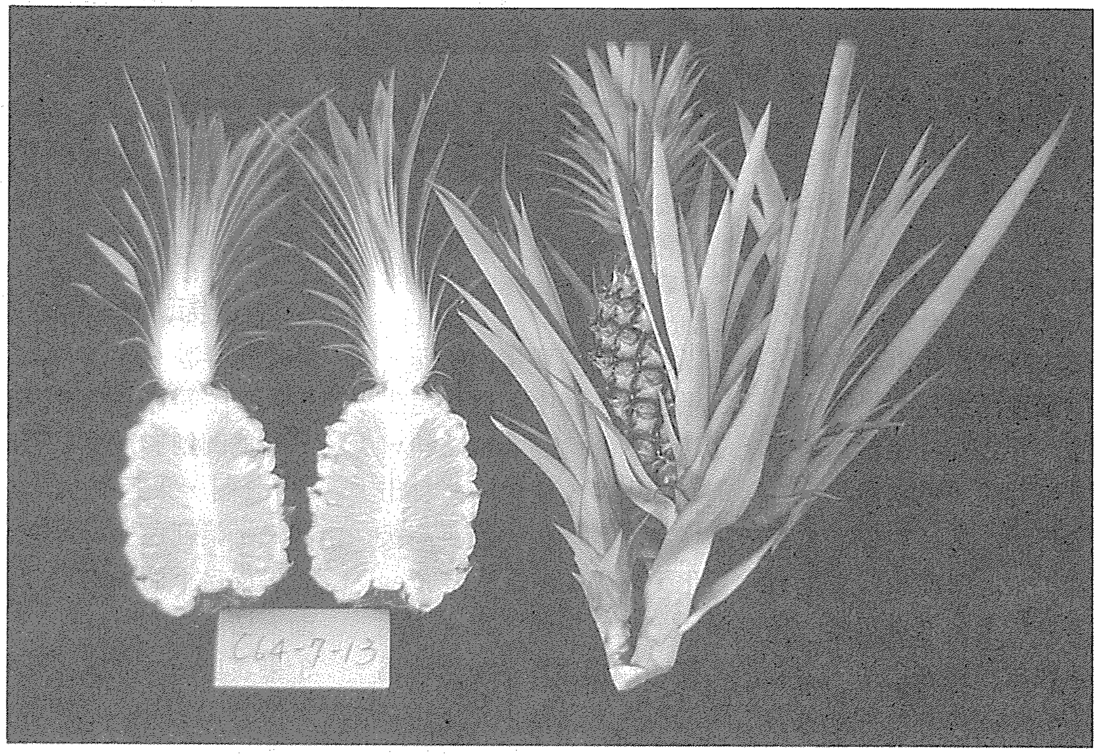
⊙張淸勤
農試所嘉義分所

鳳梨原爲本省重要外銷農產品，生產果實除生食外，大部分供應加工廠製罐外銷，爲國家早期主要外匯來源，對促進食品加工業之興盛及經濟繁榮著有貢獻。惟自民國六十年代達到巔峰之後，由於本省工業化及經濟結構的轉變，農村勞力移向都市，工資與物價高漲，促使鳳梨生產成本提高，加上泰國、菲律賓等鄰近新興國家，致力於鳳梨生產之擴展，挾其低廉勞力及適合鳳梨栽培的優越天然條件，以廉價產品在國際市場競銷，使本省鳳梨罐頭外銷遭遇極大困難，以致漸失競爭力，終至無法生存。爲謀重新調整，並因應以鮮食爲主的新產銷形態。台灣省農業試驗所嘉義分所，在民國64年從事中斷已久的鳳梨品種改良工作，期選育適於密植，果實大小適中，能穩定生產，糖酸比高，風味佳，適於生食，使未來鮮食市場品種多樣化，品質高級化，以滿足消費者需求。

台農13號係以正常開英種爲母本，台農8號爲父本雜交選育，於民國76年選出，品系代號爲C64-7-13，並於民國76～78年進行品種比較試驗，民國79～82年進行品種區域試驗，於民國83年3月12日經農林廳作物新品種命名審查委員會審查通過，正式命名爲台農13號，商品名爲「冬蜜鳳梨」。

品種特性

1. 株高127.5公分，葉長104公分，葉寬5.1公分，生長較直立，葉片先端及基部常見有刺外，葉緣無刺，葉片表面草綠色，中軸略帶紫紅色，天氣乾燥時更顯鮮豔。
2. 果實中等，平均1.2公斤，略爲圓錐形，小果數53～161個，果目略突，苞片長，紫紅色，果實成熟時果皮自下而上由草綠色漸變桔黃色。
3. 果實皮薄，芽眼（花腔）淺0.9公分，肉色深金黃，質緻密，纖維稍粗，糖度高，爲15.7°Brix，酸度甚低爲0.27%，鳳梨特有風味濃，適於生食，且比其他品種較合秋冬季生產。
4. 冠芽1枚，裔芽平均4～5枚，吸芽1～2枚。
5. C64-7-13植株發育旺盛，田間萎凋病罹病率較低。
6. 果梗短，平均12.2公分，不易倒伏，加上葉長而直立，若不除冠芽，無需防晒措施。



栽培應注意事項

1.種植期：秋植（9～11月）生產春夏果。春植（3～6月）生產秋冬果。

2.基肥宜多施有機質肥料以提高果實品質。

3.5～7月催花，因植株發育旺盛，影響催花效果，故催花前二個月內勿再施肥，以增進催花效果。

4.4～6月生產之肉聲果多裂心，故在果實生長後期宜多施磷肥，減少氮肥，以生產鼓聲果。

5.果實生長期不必像開英種或其他品種束葉防晒。

6.勿噴施植物荷爾蒙以避免發生花樟病。

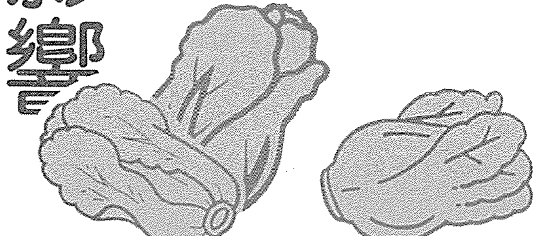
7.台農13號由於果梗短，若通風不良，果實基部易招致粉介蟲棲息爲害，誘發煤病，應於謝花後1.5個月以20%撲滅松或50%芬殺松乳劑1000倍噴於果實及果柄基部。

8.果實採收時夏果以果皮1/2變黃，秋冬及早春果以2/3以上變黃作爲採收標準。

9.種苗繁殖可利用裔芽每株4～5株，及留爲宿根作後多餘之吸芽每株約0.5株作爲繁殖種苗，此外亦可利用老莖切片及冠芽葉插加速繁殖。

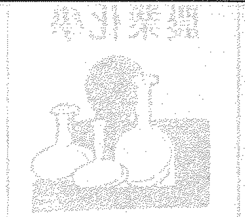
磷肥施用量對水耕小白菜品質之影響

⊙劉慧瑛、張庚鵬
農試所農化系



蔬菜栽培時養分的缺乏與過剩都會造成生理上的障害。由營養要素的缺乏或過剩所引起的蔬菜外觀病徵，國外已有相當多的研究與圖片介紹。近年來國內設施蔬菜的栽培研究逐漸受到重視，市面上產品的種類與產量也日漸增加。由於水耕的養分較土耕容易控制且不易流失，所以營養要素施用量對品質之影響也較容易瞭解。而了解肥料的正確施用量，除了可以得到良好的作物品質，提升產品的售價外，也可以經由合理施肥而減少栽培成本，防止土壤酸（劣）化及由肥料引起的環境污染。

磷是作物營養三大要素之一，目前在水耕栽培上所使用的磷酸鹽肥料有磷酸銨鹽、磷酸鈉鹽、磷酸鉀鹽等，一般使用的濃度範圍爲31～65ppm-P。飯塚隆治氏在討論蔬菜的生育障害時，將作物營養要素的含有率分爲缺乏、不足、安全、過多與過剩五區，且認爲只有在安全區才能得到最高的作物生育量，因爲養分缺乏與過



剩都是蔬菜生育障礙之因。若將水耕栽培營養液中之磷肥施用量0～160ppm對小白菜生育的影響依飯塚氏方法區分時，則0～5ppm爲缺乏、10～20ppm爲不足、20～40ppm安全、80ppm爲過多、160ppm爲過剩。

一般葉菜類磷缺乏之時常由下部葉片開始出現病徵，葉色轉黑呈暗綠色，再漸次擴及全株葉片；這是因爲磷酸在作物體內會向新生長的部分移動，因此缺磷症狀首先出現於較老的組織。嚴重缺乏時，有些作物的葉色會轉變爲紫紅色。紫紅色產生的原因可能是光合作用產生的碳水化合物在缺磷酸時無法利用爲能源，導致糖分與花靑素結合。根據高德錚博士之報告，水耕蔬菜缺磷時之症狀爲：全株發生，葉片（或葉緣、葉脈）常產生紫紅色，下位葉有時呈黃化，漸次凋萎而帶棕色或黑色。磷過剩發生於田間施用過量的磷肥，或水耕栽培時養分調配不當時，會使植株生育緩慢，葉片變小，葉色深綠，嚴重降低產量。施磷過量反而會降低產量。磷過剩的病徵對瓜類而言，有葉脈褐變症、葉脈間黃白化葉綠殘存綠色、小斑點症等現象。

將小白菜發芽至展開二至三葉（不含本葉）的幼苗移入循環式水耕栽培設施內，依照表一之養液配方（磷含量分別爲0、5、10、20、40、80、160ppm-P，標準爲40ppm-P）培養20天後收穫。分析植體葉身與葉柄的生育性狀、食味品質、灰分與磷等（分析結果見表二），得到結果如下：

一、完全缺乏：

水耕栽培之養液中完全沒有磷素時，蔬菜的生育停頓，幾乎完全不生長。每株平均重1克、且一株僅能生長至3～4葉；株小、乾枯、色暗綠、葉身大而葉柄小（重量比約爲4：1）。葉身汁液的糖度雖達9.6°Brix，酸度卻也高達0.58%（以檸檬酸計算），糖酸比因而較小，食用時會有酸澀味。不論是葉身或葉柄，與正常的小白菜植株相比較，其水分含量甚低，不溶固形物、灰分、水溶性糖、游離胺基酸、酸度、維生素C等成分含量甚高，分析其原因可能是沒有磷酸根的參與，許多由種子供應之代謝產物、光合作用的生合成產物與由根部養分吸收得到的成分如有機酸、游離胺基酸、糖、維生素C、礦物質等無法繼續進行生化合成及能量生成反應而蓄積於植體中，造成這些成分含量雖大而植株卻不生長的現象。完全缺磷栽培得到的小白菜不論是葉身或葉柄磷含量均低於90mg/100g（以乾重計）。

二、嚴重缺乏：

養液中磷含量爲5ppm-P時，小白菜的生長甚緩慢，葉身及葉柄有紫紅色出現。每株重約4克、葉片數爲6.2；植株高度明顯矮小（10～17cm），葉身與葉柄重量比約爲2：1。葉身與葉柄的糖度、酸度雖較磷完全缺乏之植體爲低，但與施磷正常之葉片相比仍然偏高，糖酸比也較低。其它如水分、不溶固形物、灰分、水溶性糖、游離基酸、維生素C等成分含量均介於磷完全缺乏與不足之間。

由此可見，有少量磷酸鹽存在下，部份養分能繼續進行生化反應而供植體生長，不過由於磷的供應量嚴重不足，因此植體的生長十分遲緩；此外，仍有不少的成分如有機酸、游離胺基酸、糖、維生素C、礦物質蓄積體內。葉身與葉柄之磷含量仍低於100mg/100g（以乾重計），與完全缺磷之情形相似，可見磷缺乏之嚴重。

三、不足：

施磷量爲10ppm-P時，每株約重12～13克、葉片數爲7葉；植株高度15～24cm，葉身與葉柄重量比約爲55：45。由外觀色澤上不易看出明顯的生育障礙，不過由蔬菜的重量、株高、葉片數之增加情形比不上安全施磷量之蔬菜生長來看，10ppm-P似是不足小白菜生長所需。葉身與葉柄的糖度較低、酸度明顯降低。其它如水分、游離胺基酸、水溶性糖、不溶固形物、維他命C等均較5ppm-P時低而比20ppm-P時略高，顯示這些成分已隨著磷供應增加而被利用於植株生長所需、蓄積量因而減少。此時之葉身與葉柄之磷含量分別爲334mg/100g與168mg/100g以乾重計算），雖然較嚴重缺磷者高出很多，但比正常小白菜之磷含量仍偏低，由此可以判斷磷肥不足。

四、安全：

施磷量爲20ppm-P時，每株重約15.6克、葉片數7.8葉；株高17～24cm。葉身與葉柄重量比爲53：47，糖度、酸度、維他命C、游離胺基酸、水溶性醣、不溶固形物含量均最低、水份含量最高、糖酸比也較大。換句話說此時的小白菜，植株中的營養成分如：游離胺基酸、水溶性糖、有機酸、維他命C、不溶固形物（多醣體、蛋白質、油脂等）因配合磷量的增加，供應生長所需而致含量減少。不過由於此時的葉片富含水分，且葉柄所佔比率最大、肥厚多汁、纖維性成分（不溶固形物中主要成分）較少，食味品質最佳。此時葉身與葉柄的磷含量分別爲410mg/100g與341mg/100g（以乾重計算）。若以小白菜的正常生育量及部份營養成分含量來比較，施磷20ppm-P似乎略微不足。

磷肥增加爲40ppm-P時，株重約27.8克、葉片數8.0葉；株高21～24cm。葉身與葉柄重量比爲54：46，糖度、酸度、維他命C、游離胺基酸、水溶性醣、不溶固形物、水分含量與20ppm-P相近，或略低或略高。糖酸比則略低。此時的小白菜其食味品質可以說與20ppm-P相近。其中的營養成分如：水溶性糖、游離胺基酸、有機酸、不溶固形物（多醣體、蛋白質、油脂等）較20ppm-P略增，可能是這些生化代謝產物除供應生長所需外，尚有剩餘，因而在植體內蓄積。可見在此情況下磷肥施用量應足夠生長所需。分析此時小白菜之葉身與葉柄的磷含量分別爲637mg/100g與573mg/100g（以乾重計算）。

五、過多：

磷肥施用過多並沒有生育障害症狀可見，不過小白菜的生育量不增反減。施用磷肥80ppm-P時，每株約重20克、葉片數9.3葉；植株高度22～24cm

。葉身與葉柄重量比爲54：46，由此可見施磷增加產量反而減少，葉片的生長偏向葉身而非葉柄。又，由葉片數與植株高度可以看出多施磷肥可增加葉片數，且植株生長高度較均一。葉身與葉柄之糖度、酸度、維他命C、游離胺基酸、水溶性醣、不溶固形物含量有較40ppm-P略增的現象，雖然此時的小白菜食味品質可以說與40ppm-P仍相近。但顯然其中的部份營養成分如：水溶性糖、游離胺基酸、有機酸、維他命C、不溶固形物等（多醣體、蛋白質、油脂等）已較40ppm-P增加。此時菜葉葉身與葉柄的磷含量分別爲650mg/100g與694mg/100g（以乾重計算），與40ppm-P之菜葉磷含量相比葉身部份未見明顯增加，而葉柄增加雖多，但也不與施用量成正比。由此可知在此施肥條件下，磷肥施用量已超過生長所需，多施無益。

六、過剩：

施磷量爲160ppm-P時，平均每株約重6.5克、葉片數爲7.1葉；株高11.5～15.5cm，葉色深且株小，產量顯著減少，可見磷過剩對小白菜栽培有嚴重傷害。菜葉葉身與葉柄重量比爲68：32。葉片的生長更偏向葉身部位，葉柄漸小，葉片數也減少。與嚴重缺磷植株之不同處爲磷過剩並無紫紅色出現。在化學成分分析上葉身與葉柄之糖度、酸度、B游離胺基酸、維他命C、水溶性、不溶固形物、礦物質含量增加，類似嚴重缺磷時之植株成分。可見其食味品質顯然低下。而其中的部份營養成份已因磷酸的毒害而無法被利用生長。分析葉身與葉柄的磷含量則分別760mg/100g與728mg/100g（以乾重計算），與80ppm-P之葉片磷含量相比似未能依施磷量之大幅增加而呈顯著增加。由此可知在此施肥條件下，磷肥施用量已到達阻礙生長的濃度，不但無益反而有害。

磷肥施用無論過與不足都會減少小白菜生育量。嚴重缺磷時因植株矮小有紫紅色出現而易被發覺，施用過剩則除了植株矮小外並無明顯病徵，較難引起注意，因而施用過量的情形較容易發生。事實上施磷過量除了產量減少、產品品質不佳外，更增加磷肥成本及製造環境污染機會，可說百害而無一利，值得加以重視。

表一：標準水耕培養液配方

巨量元素	濃度(mmole/L)	微量元素	濃度(μmole/L)
NO_3	19	Fe	40
H_2PO_4	1.3	Mn	5
SO_4	1.125	Zn	4
NH_4	1.25	B	30
K	11	Cu	0.75
Ca	4.5	Mo	0.5
Mg	1.0		
Si	0.5		

表二：不同施磷量之小白菜其生育性狀與品質之比較

調查項目與單位 ＼ 磷肥量(ppm-P)			0	5	10	20	40	80	160
單株重		g/株	0.54	4.49	12.72	15.62	27.78	19.85	6.55
單株葉數		葉/株	3.2	6.2	7.0	7.8	8.0	9.3	7.1
株高		cm	4.5～9.5	10～17	14.5～24	16.5～24	21～24	22～24	11.5～15.5
葉身	部位重量比	%	77.4	66.8	55.3	53.0	53.7	54.2	67.7
葉身	水分	%	82.63	82.31	87.95	90.42	89.09	89.90	86.68
葉身	灰分	%	2.11	1.73	1.22	1.59	1.35	1.29	1.84
葉身	糖度	°Brix	9.6	7.6	5.8	4.2	5.0	5.6	6.8
葉身	酸度	%	0.58	0.36	0.19	0.19	0.23	0.24	0.37
葉身	糖酸比		16.6	21.1	30.5	22.1	21.7	23.3	18.4
葉身	游離胺基酸	%	0.35	0.20	0.14	0.14	0.12	0.13	0.19
葉身	水溶性糖	%	3.77	4.57	2.96	1.58	2.32	3.07	3.15
葉身	不溶固形物	%	9.08	8.58	6.21	4.96	5.05	5.37	6.98
葉身	維他命c	mg%	105	105	66.7	51.6	51.3	63.2	59.4
葉身	磷（以乾重計）	mg%	78	94	334	410	637	650	760
葉柄	部位重量比	%	22.6	33.2	44.7	47.0	46.3	45.8	32.3
葉柄	水分	%	86.79	91.01	93.89	94.98	94.35	94.34	92.95
葉柄	灰分	%	2.27	1.63	1.28	1.24	1.30	1.11	1.89
葉柄	糖度	°Brix		5.2	3.8	2.4	3.0	3.2	3.6
葉柄	酸度	%	0.47	0.17	0.07	0.05	0.09	0.10	0.14
葉柄	糖酸比			30.6	54.3	48.0	33.3	32.0	25.7
葉柄	游離胺基酸	%	1.11	0.29	0.10	0.06	0.09	0.08	0.10
葉柄	水溶性糖	%	2.28	1.97	1.68	0.86	0.96	1.07	1.52
葉柄	不溶固形物	%	6.99	4.31	2.52	2.07	2.31	2.36	3.08
葉柄	維他命c	mg%	78.7	71.6	32.9	26.3	31.6	36.3	48.9
葉柄	磷	mg%	87	62	168	341	573	694	728

問題解答

農友函詢
農業技術問題解答

技術服務室彙編

一、農友陳貴鑾女士(住址：三重市後竹圍街 175 巷 32 弄 6 號 5 F)函詢香菇新品系「M 290 」之開發。

（植病系主答)

答：香菇新品系「M 290 」爲段木栽培品系SL 19 與木屑包栽培品系 271 之雜交體，適合於木屑包栽培，生長勢強，易產生花菇，主要特性有：

1.菌絲生長勢強，不易產生爛包，可提高成活率。

2.菌柄短，不固著木屑包，採收較容易，可節省人力。

3.菇肉厚，鮮食口感好，乾燥後香味佳，步留高且易形成花菇，得到高品質菇體之比例可提高。

4.因生長勢強，木屑包極易脫水，因此栽培時應注意水量之補充。

5.菇舍溫度若過高或出菇次數太多時，子實體顏色會漸趨變淡，菇體易變小，故應做適當調節。

二、柯遜華同學(住址：台南市成功大學勝利六舍 310 室)函詢蔥之栽培問題。

（園藝系主答)

答：蔥原產於中國北方及西伯利亞貝加爾湖一帶，對溫度、光照、水分和土壤適應性均較廣。生育適溫爲 13 ～ 25°C，在高溫下形成之假莖及綠葉品質均差。耐旱不耐濕，土壤pH值 5 . 7 ～ 7 . 4 ，以富含腐植質的粘壤土最爲適宜。

品種特性：1.葉蔥類：①北蔥：耐熱，分蘗少，葉身較細長，肉質較硬。②九條蔥：耐熱性較差，適冷涼的氣候，分蘗多，葉身較大，肉質柔軟。

2.大蔥類：①金長：葉綠色，葉身直立，不分蘗，葉鞘部粗大，長約 40 ～ 50 公分較耐高溫。②赤柄千柱：葉淡綠，分蘗多，葉鞘部長約 35 ～ 40 公分，較耐低溫。

育苗以播種或分株繁殖，播種育苗時分春播或秋播，育苗日數葉蔥 50 ～ 60 天，大蔥在發芽後 20 天假植一次，等到 8 公分左右大時，苗再定植。病害有銹病及紫斑病，蟲害有潛葉蟲、蔥薊馬及芽蟲等。葉蔥在定植以後經三個月可採收，大蔥須四個月才採收。

用途：生食、煮食均可以，具刺激辛辣味，有去腥、利尿、發汗及興奮之功效。

台灣南部絲瓜主要害蟲發生生態

⊙溫宏治
農試所鳳山分所

▼ 絲瓜栽植

絲瓜（Luffa spp.）原產熱帶亞洲地區，據本草綱目中記載，自唐代我國始有絲瓜之名，爲台灣目前重要果菜之一，主要產區在中、南部，栽培面積約6000公頃，據溫等於1990年於高、屏地區調查其蟲害及有害動物，共發現有45種，包括40種害蟲、3種害蟎及2種軟體動物，其中以同翅目之棉蚜、纓翅目之南黃薊馬、鞘翅目之黑守瓜、鱗翅目之瓜螟、雙翅目之瓜實蠅及蕃茄班潛蠅，蟎類之神澤葉蟎及扁蝸牛爲害最爲嚴重，本文敍述彼等害蟲之田間發生生態，借供防治參考。

1. 棉蚜(Aphis gossypii Glover)：在本省終年發生，四季可見，屬雜食性昆蟲，爲害寄主植物達40科80種，以葫蘆科、桃金孃科、桑科及茄科爲主，於絲瓜上其棲群密度在低溫乾旱季節（1～4月及12月）較多，5～9月間因氣溫高及雨量多，其密度下降。爲害絲瓜植株時，一般聚集在絲瓜之嫩稍基部或葉背，刺吸組織汁液，嚴重發生時可爲害花蕾、幼瓜，通常使葉捲縮、萎凋、變形或畸形，同時分泌蜜露滴沾於葉面上，引來螞蟻舔食，且誘發煤病，阻礙葉片之呼吸及光合作用。此外棉蚜能傳播

毒素病，造成作物莫大損失，故其經濟重要性不容忽視。

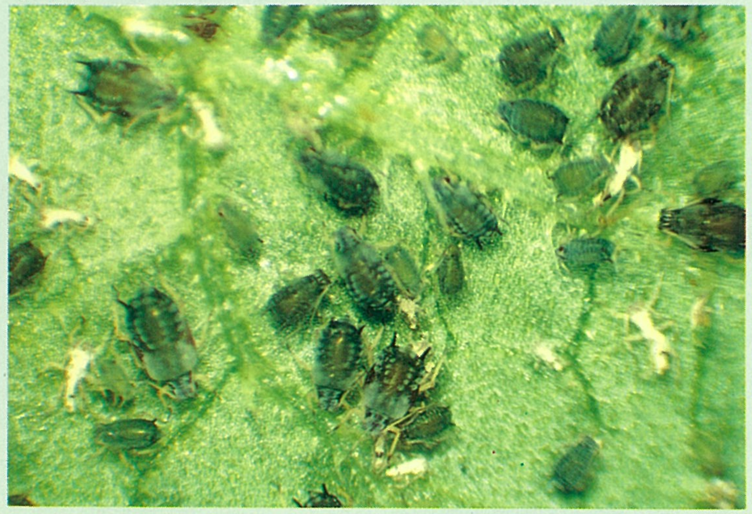
2.蕃茄班潛蠅（Liriomyza bryoniae (Kaltenbach)）：本蟲除了爲害瓜類外，尚爲害十字花科蔬菜，計被害作物多達36科。近年來逐漸成爲嚴重害蟲，成蟲體小，酷似非州菊班潛蠅，活動力強，侵入性亦快，亦爲設施園藝作物一大害蟲。絲瓜一般於初植1～2月內受害最重，尤於9～10月定植之絲瓜幾無一株倖免，其成蟲通常於日間活動，先以產卵管刺破幼葉葉表皮，將卵產入葉肉內，卵孵化後幼蟲在葉肉間潛食，致使葉片呈白色曲折蜿蜒之食痕，嚴重時可導致葉片枯萎，幼蟲成熟後化蛹於葉背或根部附近土壤，另由觀察得悉其成蟲喜於地面活動，故匍地式絲瓜較平柵式爲害重。

3.瓜實蠅（Dacus cucurbitae Coguillett）：其寄主除葫蘆科瓜果外，尚有茄子、蕃茄、菜豆、綠豆、番石榴、檬果、桃、百香果、胡椒、香蕉。…等80種以上之植物。本蟲多分佈於熱帶及亞熱帶地區，本省氣候和暖，四季如春，終年適其孳生繁衍，於海拔2000公尺以下均可發現。一年發生出現兩個高峰期，第一高峰期出現於5～6月，第二個高峰期8～10月，其幼蟲主要食害瓜類之果實，成蟲則僅在產卵期間才飛臨瓜園，平時棲於其他作物或果樹上，或其他有蚜蟲、葉蟬、木蝨及介殼蟲存在之雜種園，取食彼等害蟲分泌之蜜露。

4.黑守瓜（Aulacophora nigripennis Motshulsky）：本蟲主要爲害絲瓜根據以往報告，得悉本蟲由民國45年至55手爲中度爲害，56年以後爲輕度爲害，蓋民國56年以後殺蟲劑普遍使用，爲本蟲於田間減少之主因，然於一般零星栽培或野生絲瓜其密度仍高。本蟲於南部夏季發生較多，春季次之，成蟲取食葉片，造成葉片上圓孔纍纍，其行動活潑，受驚擾立即逃離。

5.南黃薊馬（Thrips palmi Karny）：本蟲爲多種瓜果蔬菜之重要害蟲，其於絲瓜園之消長，大致在春夏、秋冬之際其密度最高，寒流（低溫）、雨季則降低，於南部無越冬現象，可爲害絲瓜各部份，其於植株之分布於葉片最多，幼葉、花器次之，心芽反而少，而爲害其他瓜類如西瓜、冬瓜大多潛於心芽之茸毛內爲害。嚴重發生時可食害果實表皮造成蟲疤，致使果實歪曲形狀不良。又本蟲在西瓜亦被證實會傳播類似蕃茄斑點萎凋病，更富經濟重要性。

▼ 棉蚜



▲ 蕃茄斑潛蠅

▼ 瓜實蠅成蟲

6.瓜螟（Margaronia indica Saunders）：本蟲主要爲害瓜類，前人於早年（34年至59年）調查其發生相當嚴重，60年至69年發生則漸減少，近年來部份地區絲瓜或西瓜上似有增加之趨勢，其棲群密度於9～11月間最高，3月次之，5～7月梅雨季節及冬季均少見。成蟲性活潑，其前翅前緣及外緣，後翅後緣爲黑色，甚好辨認，靜止時將尾端上舉，並搖動其體之囊狀毛，初齡幼蟲食害葉片成網狀痕，中齡以上幼蟲有牽絲捲葉取食，或侵入花內子房取食生長點，或食害果皮，使果面外觀有明顯食痕，對果實外觀品質影響很大。

7.葉蟎類：以神澤葉蟎（Tetranychus kanzawai Kishida）發生最普遍，於絲瓜之發生消長，大致與其在他作物相同，在春夏、秋冬之際其密度最高，雨季則降低，且無越冬眠現象。一般其幼、若、成蟎於中老葉葉片下吸食養液，致使葉片呈現灰色微小斑點，棲群密度高時，可使葉綠素盡失而致葉片枯萎，由於絲瓜葉片大且茂密，一逢旱季極易引起葉蟎之大發生，所幸絲瓜生長速度快，葉蟎發生時，尚能容忍。

8.扁蝸牛（Bradybaena sinilaris (Ferussac)）：又稱薄殼蝸牛，屬於軟體動物，雜食性，可爲害多種植物。普遍爲害絲瓜及其他蔬菜，且該蝸牛於低溫乾旱環境，可潛於土內或隙縫中，殼口分泌白膜自行封閉，借以抗爭不對氣候，待天氣適宜，隨即活動取食。其習性與蛞蝓及非州大蝸牛等軟體動物相近，絲瓜園內主要分布於支柱、地面及植株上。據日人高橋氏報告，於酸性土壤加上濕度高，爲扁蝸牛發生之誘因，而本省可能因瓜園長期施用化學肥料導致土壤變酸引起扁蝸牛發生。其於本省南部整年均可發生，棲群密度由5月逐漸增加，7月中旬達最高峰，10以後隨氣候乾旱而減少。

▲ 黑守瓜

▲ 南黃薊馬

▼扁蝸牛

▲瓜螟

絲瓜主要害蟲發生情形

害蟲種類　月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
棉　蚜	* * *	· ·										* * *
蕃茄斑潛蠅	· · ·	· ·	* *	* *			·	· ·	· ·	* *	* *	*
黑守瓜	· · ·	· ·						· ·	* *	* *	· ·	· ·
瓜　螟	· ·	· ·					·	· ·	* *	* *	* ·	·
瓜實蠅	· ·	· ·	· ·	*	* *	· ·	· *	*	* *	* ·	·	
南黃薊馬		· ·	· ·	·	· *	* *			*	* *	* *	* *
神澤葉蟎	· · ·	· *	* *	* *	· ·				·	· *	* *	* *
扁蝸牛		· ·	· ·	· ·	· *	* *	* *	* *	* ·	· ·	·	

備註：＊＊＊表示主要時期；・・・表示次要時期；

農業化學

「微生物肥料之開發與利用研討會」側記

結合產、官、學及農民經驗，發揮學術研究推廣成果

⊙程 永 雄
農試所嘉義分所

回顧台灣過去爲提高農業生產，太過份依賴化學肥料及化學農藥之使用。這兩項化學物質之使用，的確曾大幅提高了農產品的生產，增加農民所得，也爲國家奠定了經濟發展基礎，但由於長期使用化學肥料及農藥的結果，自然生態系遭受破壞，病、害蟲之發生並未因農藥之使用而減少，反而因失去天敵之控制以及產生抗藥性而顯得更難防治，且農藥殘毒問題，更遭受廣大民衆之訶責，而化學肥料之大量使用，非但使土壤劣化，更因忽視有機質之補充，而嚴重破壞土壤內微生物繁衍，導致土壤病害之益形猖獗；此外更因農藥及肥料滲入土壤，污染地下水或流入水庫而污染水源。爲緩和上述之負面影響，近年來在行政院農委會及農林廳主導下以及農業研究單位之努力研究，期望建立一套可以替代當今以化學物品爲主的農業體系。

此等研究成果已分別於民國七十九年十一月及八十年十一月在農業試驗所召開土壤病原生態與防治研討會及病蟲害非農藥防治技術研討會，藉以檢討過去之研究成果及策劃進一步努力方向。在嘉義分所召開「微生物肥料之開發與利用研討會」是繼上述研討會之系列活動，探討微生物肥料在農業永續性生產力之效應及檢討目前使用的情形，以供進一步研究之參考。

「微生物肥料開發與利用研討會」，由台灣省農業試驗所主辦，中華土壤肥料學會和中華永續農業協會協辦，於四月十四至十五日，在嘉義農業試驗分所禮堂舉行，由省農業試驗所所長杜金池代替農林廳邱廳長主持，與會人員達二百多人。主辦單位邀請各專家、學者及有經驗的農民提出報告，結合產、官、學相關專家的智慧與力量，共同發揮學術研究與應用推廣的成果。

會中邀請農委會農糧處長古德業和技正黃伯恩，專題演講「微生物肥料在永續農業上之應用及展望」，並安排實地觀摩嘉義縣農會堆肥廠的有機堆肥製造過程，以及農民在田間使用菌根菌的成效。

研討會的內容很豐富，專題討論主題包括固氮微生物、溶磷微生物、菌根菌、其他有利用潛力的微生物等四項主題，以及十六項子題包括「固氮菌的應用及發展」、「台灣土壤環境生態與根瘤菌」、「根瘤菌與豆科宿主的關係」、「台灣毛豆根瘤菌的推廣應用」、「滿江紅及固氮藍綠藻之研究」、「溶磷菌的作用及應用研究」、「溶磷眞菌對土壤有效磷之影響」、「茶園土壤中溶磷細菌生態調查及應用」、「台灣內生菌根資源調查與種原開發」、「內生菌根菌接種源量產技術開發」、「內生菌根菌在園藝作物之應用經驗」、「利用生物濾床法去除農工業臭味之研發與應用」等等。並安排二位農友報告微生物肥料施用後之經驗談，是爲此次研討會之特色。經過熱烈討論後作下結論：試驗研究單位應加強本土化微生肥料菌之開發與研究，將成熟之結果技術轉移進行量產，推廣至農民施用。

農業工程

農業自動化研究

⊙陳加忠
農試所農工系

由於國內經濟型態之改變，農業生產已面臨勞力短缺，勞動人口高齡化與生產成本高昂之問題。在國際市場自由化之衝擊下，此問題更爲嚴重。爲提昇農產品之產品競爭力，以自動化作業生產高品質之農產品已爲農業發展之主要工作。農業自動化牽涉之問題十分廣泛，必須利用尖端之工程技術以解決，然而此類技術又受其農業環境所限制，因此國外直接引入之自動化技術與設備往往無法直接應用於國內，必須加以改良調整。此外有許多應用項目因爲亞熱帶與熱帶氣候之特殊問題，缺乏現成產品可資利用，必須自立開發。而這些改良與開發技術都需要基礎研究之配合才能達成。

農業自動化主要之組成部份有三項：農用感測器，控制設備與自動控制系統等。感測器執行控制系統的感應部份，用以協助控制系統瞭解外界之狀況。控制設備執行控制系統之命令，以達到控制目的。控制系統之作業在於接收感測器訊號，與預存程式或預定目的加以比較，判斷，發出控制命令以執行控制作業。在國內農業自動化的發展中，由於控制設備可由機械設備改良配合，此方面之技術問題較少，然而在感測器與控制系統方面，方處於起步階段，因此急需開發研究以加速自動化之進展。

以技術研發之觀點而言，農業自動化之研究應以關鍵性的技術爲主，由基礎研究之立場，應予規畫之研究主題介紹如下：

一、農業感測系統

感測器由於擔任自動化技術的知覺部份，因此成爲自動化成敗的關鍵，沒有良好且正確的感應訊號，即無法執行適切的自動控制動作。美國農工學會已將「農業感測器之開發應用」列爲四大優先研究之主要主題之一。一九九一年於美國芝加哥市舉行「二十一世紀自動化農業研討會」中，來自世界之農工研究人員亦將「感測器應用」列爲第一重點，由此可知農業感測器之開發利用已成爲農業自動化之研究主題。日本於一九九三年發表「日本農機革新技術報告書」，已將感測器之需求列出詳細項目以作爲推動農業自動化之先驅作業。

完整的感測系統包括感測元件，信號處理與信號傳遞。主要的應用有㈠環境感測與㈡品質感測，依國內農業生產的需求性，急需進行研究主題說明如下：

㈠品質感測技術：在生產或加工過程中，能即時檢定所生產物的品質狀態。例如在穀物加工之水份量測，成熟度，精白度與綜合米質之指標建立，園產品之糖份、成熟度、內部腐敗性，空洞存在比例，病蟲害損害程度等，在畜產品中包括成份比例，牛奶之新鮮度，純度，飼料之成份等，上述之技術以非破壞性爲主，可以利用NIR，NMR，超音波與音波等原理。

㈡環境感測技術：在作物或生物的生產過程中，對其生產環境需要加以監測以爲環控之依據。國內需要研究的項目包括穀物加工之穀塵濃度，果蔬貯存的乙稀濃度與二氧化碳濃度等，設施生產中養液EC，pH，DO與各單一離子濃度。畜產需要研究之對象包括NH_3，H_2S濃度，廢水BOD，COD等監測，水產養殖之水質監測，農業生產廢棄物之監測如濁度等。

㈢生物生理感測技術：對於作物或生物之生理直接量測，以瞭解其生理狀況。例如植物的葉溫，莖幹收縮率，氣孔開閉程度等。動物的個體識別技術，重量，體溫，熱應力指數與呼吸率，懷孕狀態，疾病探查等。

㈣現地即時量測技術：爲配合永續農業之發展，使農地之化學物（包括肥料、農藥、殺草劑等）施用效率最高，農業環境之現地即時量測技術需要開發，其主要意義是不再以田區爲一均質體，而是量測其空間的分佈差異特性，其研究對象包括作物與雜草位置的判別，收穫時作物之產量，含水率，土壤水份分佈，土壤肥份分佈，有機質成份，病蟲害檢出等項目。

㈤訊號處理技術：由於感測元件所在位置與控制設備並不相同，元件之感測訊號需要放大，濾波等處理程度。兩者之間之訊號傳送在國內農業環境下有其特殊之問題。需要探討之問題包括雜訊的消除，遙距之訊號輸送，雷擊之保護，感測失效或超出量測範圍時之自我顯示，校正曲線與信號處理之配合技術等。

㈥農業感測器之關鍵技術：在感測器之關鍵技術研究項目介紹如下：㈠國內急需建立客觀之評估技術，以評估其性能是否合乎國內之環境需求。其方式包括現有工業界與醫學界所利用之設備於農業環境之適用性研究。㈡針對國內之特殊需要與市場需求量，自

立開發關鍵性感測器，例如適用高含水率穀物的水份計。㈢開發感測模組：配合監控需求以不同之感測元件共用訊號處理組件，例如含二具溫度計一具濕度計之模組或具有五項水質監測能力(水溫，EC，pH，濁度，DO)之感測模組等。

二、農業控制技術

在農業自動化工作項目中，傳統之控制系統往往利用工業控術，尤其是程序與回饋作業技術之利用。但是由於農業的多樣性與其非線性反應能力，一般工業控制之概念通常不能完全適用。因農業生產環境係由複合因素相互影響而成，需要更精確之控制技術。近年來控制技術之發展如適稱(Adaptive)控制，專家(Expert)控制，乏晰(Fuzzy)控制，最佳化(Optimize)控制等技術，人工智慧中專家系統，類神經網路等應用，複雜系統之解析控制等技術均可加以評估其於農業生產之適用性。此外由於自動化作業之處理量極大，作業失敗時造成極大之財力損失，因此控制失效之自我診斷與示警技術亦需研究。

三、控制策略(Strategy)

控制策略在控制系統中爲"軟體"的形式，擔任思考，判斷以進行決策之角色。雖然不是具體之研體設備，但是已成爲控制作業成敗的關鍵。以溫室環控爲例，自外界感測器傳送之訊號與預設目標數值之比較後，即需以控制策略軟體執行判斷，以指揮各項環控設備執行控制作業。在農業自動化之作業項目中如乾燥與倉貯作業，畜產環控，水產養殖，農作物之施肥施藥控制等作業，均需要研究其控制策略。

四、機械控制之關鍵技術

農業在機械化與自動化之過程中，有些機具因增加自動化設備而使作業更加精確，例如曳引機整地之耕深控制等。有些機具之開發必須先發展自動化技術才能研製機具，例如果蔬採收機之開發條件在於先完成果蔬成熟度判別系統。針對國內農業機械自動化作業需要配合開發的工作項目有作物識別技術，障害迴避技術，組織培養移植之定位技術，車輛自動行走與田畦迴旋技術，育苗作業中植株缺株辨識技術與栽培箱定位技術等。開發上述技術可應用影像處理，光波，音波等原理。

五、作業合理化技術

農業自動化之應用涉及各項複雜的因子，因此需要利用系統工程之原理，將生產過程加以系統化，再將此系統與環境(外在因素)各項關係與系統內各部份(元素)之間之相互關係加以量化或建立其邏輯關係之規律性，透過電腦之運算，分析，分類，判別，以合理安排系統內各元素之投入量，以最小的自然資源消耗和最合理之資本投入，以得到最佳收益。此方面的研究工作可包括以下作業：

㈠自動化體系建立

以組織培養爲例，研究各作業項目自動化之可行性與作業流程之最佳配合。此作業必須包括作業動作合理化與培養瓶內外生產環境之控制技術。

㈡系統模式之建立與結合

以溫室生產爲例，必須建立之作業模式包括溫室環境，作物成長或生物發展，病蟲害成長，大氣氣象與逆環境，結構與成本等數學模式，並能建立主程式以結合上述模式，用以量化溫室生產各影響因子之交互影響性。畜舍飼養，水產養殖等生產作業亦需要類似之研究主題。

㈢專家系統之建立

專家系統本身以電腦程式之型式存在，其目的在於利用專家知識對於特定的應用領域獲取知識。其利用過程包括以邏輯程序循序解答問題，選擇最佳方案，對作業系統執行管理。在農業上之利用則在於歸納可利用的知識、資料、探彙各種可行方案。可研究之項目包括病蟲害預警與診斷系統，作物肥份最佳配合方式，畜產環控設定値之抉擇等。人工智慧等研究也可歸類於此。

㈣彈性自動化規畫

有效自動化作業必須配合多樣因素，通常利用作業研究，求得其資源最有效的分配利用，使生產計畫中生產數量，生產時間等合理化利用經營。完整之作業規畫包括：(1)空間配置、(2)設備配置、(3)物料配置、(4)勞力配置等。由於農業生產之多變性，自動化設備必需配合各產業生產需求，重新組合、分配。因此彈性自動化之研究應加以執行。此工作特別爲服務業自動化之研究重點。

農業自動化已爲國內農業生產不可或缺之技術。由於自然環境與栽培作業之相異，國外許多技術與設備於國內無法直接引入使用。有許多相關技術必須自基礎研究開始。國內自主之工業基礎中，電子與機械產業已具規模。以基礎研究所得的結果配合國內已有之工業基礎，所開發之農業自動化設備不僅可提供國內農業生產之用，對亞熱帶與熱帶國家而言，更爲可輸出之農業資材。

由於自動化的關鍵技術研究中，農業工程人員必須具備機械，環控，電子與電機等技術之外，許多研究項目必須結合作物生理，病蟲害，土壤與肥料、畜產、水產等專業人員，而作業規畫涉及成本分析亦與農經人員之研究領域相近，因此有關自動化之研究極爲適合爲一整體性計畫，結合各種專才以執行共同目標。

綜合言之，以農業自動化相關技術之基礎研究均有其重要之學術價值，尤其以上述列舉之項目爲優先重點，但在作物或產業之選擇上，應配合產業發展之優先性。如此可結合技術與產業，促使農業自動化技術早日落實。

農藝作物

山防風之栽培與管理

⊙胡敏夫、劉新裕
農試所農藝系

山防風（Echinops grijisii Hance）屬多年生菊科草本植物，據『中國本草圖錄』記載，同屬此科類似植物尚有砂藍刺頭（E.gmelini Turcz）及新疆漏蘆（E.rito L.）等。品種間之辨別可依花色及葉片之缺刻深淺區分。其根均可入藥，花可供爲切花材料。根味鹼、苦及寒，可清熱、解毒、排膿消腫、通乳及止血，全草有鎮靜安胎等藥效。主產於本省新竹一帶，鮮根一台斤約400～1,000元間，每公頃可產16,000kg左右，價格甚高，栽培戶獲益甚豐。目前坊間流行於治療乳房炎、乳汁缺乏症、背瘡、化膿性皮膚病之疼痛腫脹及痔瘡等病症。最近更盛行以藥膳方式，將根加紅棗與排骨燉煮，以治療肝炎、肝腫瘤及骨腫瘤等症。

⬆山防風的種子

本省山防風栽培品種僅一種，株高可達170cm左右，葉濃綠色，缺刻深帶刺，葉長約45cm，具分蘗性，根徑5cm左右，根長可達50cm，根皮呈棕色，根肉呈白色。種植後於翌年3月～6月間開花，每株有40～60朵小花，花呈球形淡紫色。種子呈灰褐色，長橢形，包被於絨毛及花瓣鞘中。

⬆穴缽育苗

⬆畦作栽培

山防風的種植與管理等資料不多，因本省較有經驗農民爲顧及其利益與獨佔市場，一般均不傳授他人，甚至謝絕他人參觀其田園，以致有意種植的農民無法獲知。本所歷經多年研究，發現此藥用植物有發展的潛力，乃簡述其種植要點如下，希望有益農民栽培之參考。

一、種子預措：山防風種子採收後，必須置於

⬇山防風植株

冰箱內，採室溫貯藏將失去發芽力。為提高發芽率，播種前應使用次氯酸鈉1%消毒10分鐘，然後用清水沖洗，再用清水浸種約3～4小時。

二、穴缽育苗：山防風的種子屬好氣性型的種子，一般民間採撒播方法，因覆土過厚容易腐爛，加上螞蟻喜啃食，以致發芽參差不齊，發生嚴重的缺株，若採穴缽育苗，

⬇開花情形

表1.山防風施肥量（kg/ha）及施肥方法

肥料種類	基肥 作畦時	追肥 移植後90天	 移植後180天	合計
醱酵雞糞(或豬糞)	10,000			10,000
硫酸銨	100	150	150	400
過磷酸鈣	110	55	55	220
氯化鉀	130	130	130	390

發芽將較整齊，移植後容易成活。種子經預措後，播種於穴缽內，3-4天即可發芽。

三、定植時期：參考資料記載，山防風可採春植秋收，因此，於每年3～4月間，為較適宜之定植時期。移植苗齡為2～3本葉較佳，或視其直根伸長出於植缽底部時，即可進行定植。

四、畦作栽培：山防風忌潮濕，種植地除慎選排水良好之砂質土壤外，應行作畦栽培，畦寬1m，株距50cm。

五、施肥量及施肥方法如表1所示，此法乃經二年試驗結果後確定。

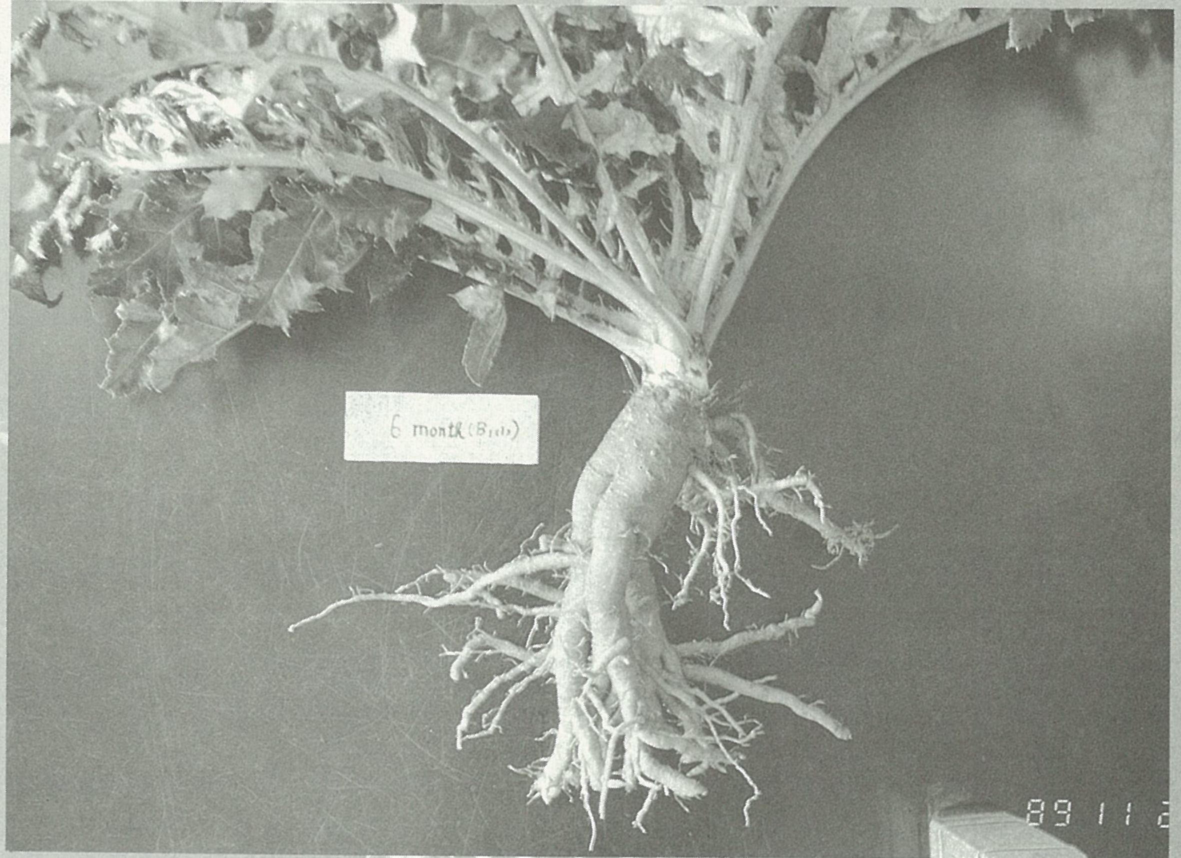
六、生育管理：於山防風栽培全生育期中，最需注意的工作為適時灌溉，及於雨季時做好排水工作。排水不良易造成塊根腐爛及

白絹病發生，嚴重時將導致全園枯死，血本無歸。爲防此弊，本省有部份栽培戶行架設墜道式覆蓋栽培，此法對防治軟腐病及白絹痛甚爲有效，惟成本較高。乾旱時若未適時灌溉，則植株矮小，生育不整齊，甚至乾枯，但灌概後應即時將剩餘水排除，否則易發生上述二種病害。

七、病害防治：山防風最主要病害爲白絹病，其傳染源可能與施用堆肥或其他有機肥做爲基肥有關。被害塊根成白色乳狀，最後其塊根腐爛，地上部全株枯萎倒伏。病菌藉雨水迅速蔓延，因此，通常於雨季罹病較嚴重。防治方法可在作畦時，在基肥上墳施50%大克爛可濕性粉劑（Dicloran）1,000倍，並於雨季來臨時，以同樣倍數稀釋溶液，將全園噴施一次，發現病株時立即拔除，並在發病處採淋洗噴施。

八、收穫：山防風種植後6～8個月，其塊根鮮脆，纖維含量較少，最適合挖掘煮食，但以茶飲方式服用時，則可留至冬天或翌春收穫，其塊根味道較濃。目前民間盛行以鮮塊根煮食，煮法大都配加紅棗及豬肉或排骨，味道甚佳。

九、藥理分析：本所曾經與高雄醫學院合作進行生物檢定，發現山防風萃取物對小白鼠足蹠浮腫有抑制作用，同時對小白鼠因藥劑誘發肝炎所損傷之肝細胞有保護作用，因此確定山防風具有抗炎及保肝的作用。但因其塊根含有輕微毒性，不宜長期或大量食用。



↑山防風的塊根

↓白絹病

↓藥膳